

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-186184

(43)Date of publication of application : 14.07.1998

(51)Int.CI.

G02B 6/42
G02B 6/122

(21)Application number : 08-340203

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 19.12.1996

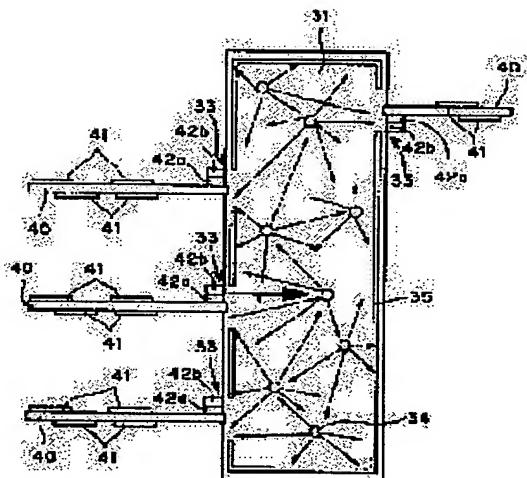
(72)Inventor : HIROTA MASANORI
HAMADA TSUTOMU
SHIOTANI TAKEKAZU
SAKASAI KAZUHIRO
OKADA JUNJI
FUNADA MASAO
OZAWA TAKASHI

(54) OPTICAL BUS AND SIGNAL PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical bus in which the high speed of an optical transmission is attained and a signal processor adopting the bus.

SOLUTION: Plural signal light input and output parts 33 to carry out incidences or the emittings of signal lights are provided at end faces of data buses of an optical transmission layer 31 and optical scattering bodies 34 whose material are made of polystyrene which diffuse signal lights made incident on them from the signal light input and output parts 33 into the whole of the light transmission layer 31 are made to be scattered in the inside of the layer 31. Moreover, a light absorbing layer 35 made of carbonaceous black inorganic pigment which absorb signal lights heading the inside of the optical transmission layer 31 to the end faces of the optical transmission layer 31 is formed so as to be along parts other than the signal light input and output parts 33 of the optical transmission layer 31.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COP'

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-186184

(43)公開日 平成10年(1998)7月14日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 2 B 6/42
6/122

識別記号

F I

G 0 2 B 6/42
6/12

A

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全7頁)

(21)出願番号 特願平8-340203

(22)出願日 平成8年(1996)12月19日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 広田 国紀

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 浜田 効

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 塩谷 剛和

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(74)代理人 弁理士 山田 正紀 (外1名)

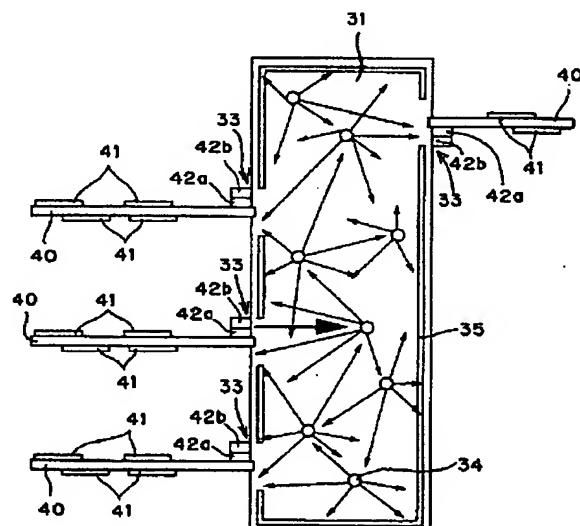
最終頁に続く

(54)【発明の名称】光バスおよび信号処理装置

(57)【要約】

【課題】光信号伝達の高速化が図られた光バス、およびその光バスを採用した信号処理装置を提供する。

【解決手段】データバス30の光伝送層31の端面に、信号光の入射あるいは出射を担う複数の信号光入出力部33を設け、この光伝送層31の内部に、信号光入出力部33から入射した信号光を光伝送層31全体に拡散させる、ポリスチレンを材料とする光散乱体34を散在させ、さらに光伝送層31の内部に、光伝送層31内部からこの光伝送層31の端面に向かう信号光を吸収する、カーボン系黒色無機顔料からなる光吸收層35を、光伝送層31の端面の、信号光入出力部33を除く部分に沿うように形成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】シート状に形成され端面に信号光の入射ないし信号光の出射のうちの少なくとも一方を担う複数の信号光入出力部を有し信号光の入射を担う信号光入出力部から入射した信号光を拡散して伝播し信号光の出射を担う信号光入出力部から出射する光バスであって、前記光バスの端面に沿う、前記信号光入出力部を除く部分に、該光バス内部から該光バス端面に向かう信号光の、該光バス内部に向かう反射を防止する反射防止層を備えたことを特徴とする光バス。

【請求項2】 基体、

信号光を射出する信号光出射部および該信号光出射部から射出される信号光に担持させる信号を生成する電子回路と、信号光を入射する信号光入射部および該信号光入射部から入射した信号光が担持する信号に基づく信号処理を行なう電子回路とのうちの少なくとも一方が搭載された複数枚の回路基板、

シート状に形成され端面に信号光の入射ないし信号光の出射のうちの少なくとも一方を担う複数の信号光入出力部を有し信号光の入射を担う信号光入出力部から入射した信号光を拡散して伝播し信号光の出射を担う信号光入出力部から出射する光バスであって、かつ、該光バスの端面に沿う、前記信号光入出力部を除く部分に、該光バス内部から該光バス端面に向かう信号光の、該光バス内部に向かう反射を防止する反射防止層を備えた光バス、および前記回路基板を、該回路基板に搭載された信号光出射部ないし信号光入射部が前記光バスの前記信号光入出力部に光学的に結合される状態に、前記基体上に固定する複数の基板固定部とを備えたことを特徴とする信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、光信号の伝送を担う光バス、およびその光バスを用いたデータの送受を含む信号処理を行なう信号処理装置に関する。

[0002]

【従来の技術】超大規模集積回路(VLSI)の開発により、データ処理システムで使用する回路基板(ドーターボード)の回路機能が大幅に増大してきている。回路機能が増大するにつれて各回路基板に対する信号接続数が増大するため、各回路基板(ドーターボード)間をバス構造で接続するデータバスボード(マザーボード)には多数の接続コネクタと接続線を必要とする並列アーキテクチャが採用されてきている。接続線の多層化と微細化により並列化を進めることにより並列バスの動作速度の向上が図られてきたが、接続配線間容量や接続配線抵抗に起因する信号遅延により、システムの処理速度が並列バスの動作速度によって制限されることもある。また、並列バス接続配線の高密度化による電磁ノイズ(EMI: Electromagnetic Interf

ence) の問題もシステムの処理速度向上に対しても大きな制約となる。

【0003】このような問題を解決し並列バスの動作速度の向上を図るために、光インターフェクションと呼ばれるシステム内光接続技術を用いることが検討されている。光インターフェクション技術の概要は、「内田禎二、第9回 回路実装学術講演大会 15C01, p. 201~202」や「H. Tomimuro et al., "Packaging Technology for Optical Interconnects", IEEE Tokyo No. 33 pp. 81~86, 1994」、「和田修、エレクトロニクス1993年4月号、pp 52~55」に記載されているように、システムの構成内容により様々な形態が提案されている。

[0004]

【発明が解決しようとする課題】従来提案された様々な形態の光インターフェクション技術のうち、特開平2-41042号公報には、高速、高感度の発光/受光デバイス

20 イスを用いた光データ伝送方式をデータバスに適用した例が開示されており、そこには、各回路基板の表裏両面に発光／受光デバイスを配置し、システムフレームに組み込まれた隣接する回路基板上の発光／受光デバイス間を空間的に光で結合した、各回路基板相互間のループ伝送用の直列光データ・バスが提案されている。この方式では、ある1枚の回路基板から送られた信号光が隣接する回路基板で光／電気変換され、さらにその回路基板でもう一度電気／光変換されて、次に隣接する回路基板に信号光を送るというように、各回路基板が順次直列に配

30 列され各回路基板上で光／電気変換、電気／光変換を繰り返しながらシステムフレームに組み込まれた全ての回路基板間に伝達される。このため、信号伝達速度は各回路基板上に配置された受光／発光デバイスの光／電気変換速度および電気／光変換速度に依存すると同時にその制約を受ける。また各回路基板相互間のデータ伝送には、各回路基板上に配置された受光／発光デバイスによる、自由空間を介在させた光結合を用いているため、隣接する回路基板表裏両面に配置されている発光／受光デバイスの光学的位置合わせが行なわれ全ての回路基板が

40 光学的に結合していることが必要となる。さらに、自由空間を介して結合されているため、隣接する光データ伝送路の間の干渉（クロストーク）が発生しデータの伝送不良が予想される。また、システムフレーム内の環境、例えば埃等により信号光が散乱することによりデータの伝送不良が発生することも予想される。さらに、各回路基板が直列に配置されているため、いずれかのボードを取り外された場合にはそこで接続が途切れてしまい、それを補うための余分な回路基板が必要となる。すなわち、回路基板を自由に抜き差しができず、固定基板の数が固定されてしまう問題がある。

【0005】2次元アレイデバイスを利用した回路基板相互間のデータ伝送技術が、特開昭61-196210号公報に開示されている。ここに開示された技術は、平行な2面を有する光源に対置されたプレートを具備し、プレート表面に配置された回折格子、反射素子により構成された光路を介して回路基板間を光学的に結合する方式である。この方式では1点から発せられた光を固定された1点にしか接続できず、電気バスのように全ての回路ボード間を網羅的に接続することができない。また、複雑な光学系が必要となり、位置合わせ等も難しいため、光学素子の位置ずれに起因して、隣接する光データ伝送路間の干渉（クロストーク）が発生しデータの伝送不良が予想される。回路基板間の接続情報はプレート表面に配置された回折格子、反射素子により決定されるため、回路基板を自由に抜き差しすることができず拡張性が低い、などの様々な問題がある。

【0006】2次元アレイデバイスを利用した回路基板相互間のデータ伝送の他の技術が、特開平4-134415号公報に開示されている。この公報には、空気よりも屈折率の高い透明物質より成る基体に、負の曲率を有する複数のレンズから成るレンズアレイと、光源から出射した光を上記のレンズアレイの側面から入射せしめるための光学系とを設けたデータ伝送方式が開示されている。この公報にはまた、負の曲率を有する複数個のレンズの代わりに、上記基体の中に屈折率の低い領域やホログラムを構成する方式も開示されている。これら的方式では、基体の側面から入射した光が、上記の負の曲率を有する複数のレンズやこれに代わる屈折率の低い領域やホログラムの構成された部分から基体の上面に分配されて出射されるように構成されている。従って、光の入射位置と、複数のレンズやこれに代わる屈折率の低い領域やホログラムの構成された基体面上の出射位置との位置関係によって出射される信号強度がばらつくことが考えられる。また、基体の側面から入射した光が入射面に對向する側面から抜け出てしまう割合も高いと考えられ、信号伝播に利用される光の効率が低い。さらに、基体の面上に構成される負の曲率を有する複数のレンズやこれに代わる屈折率の低い領域やホログラムの位置に回路基板の光入力素子を配置する必要があるため、回路基板の配置の自由度が小さくシステムの拡張性が低い、という様々な問題がある。

【0007】これらの問題を解決する手段として、入射した光を伝搬する光バスを採用することが考えられる。このような光バスは、入射した光が複数の出射ポイントのいずれからも確実に出射されるように入射した光を拡散する光拡散手段を備えている。ところがこのような光バスに入射した光をある1つの出射ポイントで観察すると、その出射ポイントに向けて直進した光の他、様々に1回ないし多数回反射してその出射ポイントに到達した光が存在し、時間的に広がってしまい、パルス光を入射

するとそのパルスが大きく崩れた波形として観察され、このため光信号伝達の高速化が妨げられるという問題がある。

【0008】本発明は、上記事情に鑑み、光信号伝達の高速化が図られた光バス、およびその光バスを採用した信号処理装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の光バスは、シート状に形成され端面に信号光の入射しないし信号光の出射のうちの少なくとも一方を担う複数の信号光入出力部を有し信号光の入射を担う信号光入出力部から入射した信号光を拡散して伝播し上記信号光入出力部から出射する光バスであって、上記光バスの端面に沿う、上記信号光入出力部を除く部分に、この光バス内部からこの光バス端面に向かう信号光の、この光バス内部に向かう反射を防止する反射防止層を備えたことを特徴とする。

【0010】信号光の入射を担う信号光入出力部から入射した信号光は光バス内で散乱されて、信号光の出射を担う各信号光入出力部に向かうが、ある1つの信号光入出力部に向かう信号光のうち、途中で光バスの端面で反射する経路を経る信号光はその信号光入出力部に直接向かう信号光と比べ大きく迂回した経路を経ることとなり、その信号光入出力部に到達するまでの遅れが大きい。

【0011】従って、本発明のように、端面ないしその近傍に反射防止層を設けると端面で反射するような大きく迂回した経路をとる信号光が減衰され、従って、光バスに入射した信号光の時間的な広がりが狭められ、その光バスを経由した光信号の伝達速度が向上する。また、上記目的を達成する本発明の信号処理装置は、

（1）基体

（2）信号光を出射する信号光出射部およびこの信号光出射部から出射される信号光に担持させる信号を生成する電子回路と、信号光を入射する信号光入射部およびこの信号光入射部から入射した信号光が担持する信号に基づく信号処理を行なう電子回路とのうちの少なくとも一方が搭載された複数枚の回路基板

（3）シート状に形成され端面に信号光の入射ないし信号光の出射のうちの少なくとも一方を担う複数の信号光入出力部を有し上記信号光入出力部から入射した信号光を拡散して伝播し上記信号光入出力部から出射する光バスであって、かつ、上記光バスの端面に沿う、上記信号光入出力部を除く部分に、この光バス内部からこの光バス端面に向かう信号光の、この光バス内部に向かう反射を防止する反射防止層を備えた光バス

（4）上記回路基板を、この回路基板に搭載された信号光出射部ないし信号光入射部が前記信号光入出力部において上記光バスと結合される状態に、上記基体上に固定する複数の基板固定部を備えたことを特徴とする。

【0012】本発明の信号処理装置は、本発明の光バスを採用しているため、光信号による高速通信を実現することができる。また、本発明の信号処理装置では、光バスの信号光入出力部において光バスと光学的に結合される回路基板の数を信号光入出力部の最大数以内では自由に増減することができ、環境変化に強くかつ拡張性に富んだシステムを構築することができる。また、回路基板が基体固定部に固定されると同時に、その回路基板に搭載された信号光出射部ないし信号光入射部が光バスと光学的に結合され、微妙な位置合わせは不要となる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明の光バスの一実施形態であるシート状光データバスと、そのシート状光データバスによって相互に光学的に接続された複数の回路基板とを有する、本発明の信号処理装置の一実施形態の概略構成図、図2は、図1のA-A'方向に見た断面図である。

【0014】図1に示す信号処理装置10を構成する、本発明にいう基体の一例である支持基板20上に、本発明の一実施形態のシート状光データバス30が固定されている。このシート状光データバス30は、光伝送層31とクラッド層32が交互に積層された構造を有している。光伝送層31は信号光の伝送を担う層であり、この光伝送層31は、図2に示すように端面に信号光の入射あるいは出射を担う複数の信号光入出力部33を有しており、この光伝送層31の内部には、信号光入出力部33から入射した信号光を光伝送層31全体に拡散させる光散乱体34が散在している。またこの光伝送層31の内部には、光伝送層31内部からこの光伝送層31の端面に向かう信号光を吸収する光吸収層35が形成され、この光吸収層35は、図2に示すように光伝送層31の端面の、信号光入出力部33を除く部分に沿うように形成されている。

【0015】この光伝送層31は、光伝送層31内部を信号光が伝播するため、光透過率の高いことが好ましく、本実施形態では、一層当たり厚さ0.5mmのポリメチルメタクリレート(PMMA)が用いられ、光伝送層31の内部に散在する光散乱体34として、PMMAの光屈折率とは異なる光屈折率を有するポリスチレン(PS)が用いられている。またこの光伝送層31の内部に形成される光吸収層35として、カーボン系黒色無機顔料からなる材料が用いられている。

【0016】また、クラッド層32は、光伝送層31内の光が層の厚さ方向に洩れるのを抑える作用をなす層であり、光伝送層31の光屈折率よりも低い光屈折率を有する材料が選定されている。ここでは、光伝送層31にPMMAを採用したため、クラッド層32には、含フッ素ポリマーが好適に採用される。クラッド層32の厚さは、光伝送層31の厚さと同じく0.5mmである。これらのシート材料を用意して積み重ねた後圧着すること

によって、図1に示す積層構造のシート状光データバス30が構成される。

【0017】このシート状データバス30が固定された支持基板20上には、図1に示すように基板用コネクタ21、…、21が固定され、各基板用コネクタ21、…、21には、電子回路41が搭載された回路基板40、…、40が着脱自在に装着される。支持基板20上には、電源ラインや電気信号伝送用の電気的配線22が設けられており、それらの電気的配線22は、基板用コネクタ21、…、21を経由して、基板用コネクタ21、…、21に装着された回路基板40、…、40上に搭載された電子回路41と電気的に接続されている。

【0018】また、各回路基板40、…、40には、図2に示すようにレーザダイオード42aとフォトダイオード42bとのペアからなる授受光素子42、…、42が備えられている。このレーザダイオード42aは、波長650nmの赤色可視光を発光し、フォトダイオード42bは、その波長650nmの赤色可視光に対し感度をもつものである。この回路基板40を基板用コネクタ21に装着すると、各授受光素子42、…、42は、シート状光データバス30と光学的に結合されるように、シート状光データバス30の信号光入出力部33と対向した位置に配置される。

【0019】図3は、図1、図2に示す信号処理装置において、基板用コネクタに回路基板を装着する様子を示した説明図であり、図1、図2に示す信号処理装置の一部分に対応する拡大図である。ただし、この図3ではシート状光データバスの層数は一般化して描かれている。回路基板40の横端部には、図3に示すようにシート状光データバス30の厚さ方向の、光伝送層31どうしのピッチと同一のピッチに配列された複数の授受光素子42が配列され、また、回路基板40の下端部には電気信号入出力端子43が配置されている。

【0020】回路基板40の電気信号入出力端子43が、支持基板20上の基板用コネクタ21に接続されることにより図示したy、zの2方向が規定され、さらに、回路基板40上の授受光素子42をシート状光データバス30に突き当てるにより、図示したx方向が規定されると同時に、授受光素子42と光データバス30との間が光学的に結合される。

【0021】本実施形態においては、このように、回路基板40を基板用コネクタ21に正しく装着するだけで、支持基板20上の電気的配線22との電気的結合およびシート状光データバス30との光学的結合が完了する。以下に、レーザダイオード42aから発せられた光がシート状光データバス30を経由してフォトダイオード42bに受光されるまでの様子を、図2を参照しながら説明する。

【0022】回路基板40上のレーザダイオード42aから、信号を担持したパルス状の光が発せられると、こ

の光はシート状光データバス30の光伝送層31に入射する。この入射した光のうち、光伝送層31の端面に向かって直進する光、および光伝送層31内部に散在する光散乱体34で散乱し光伝送層31の端面に向かって進む光は光吸収層35によって吸収される。従って、入射した光のうち、信号光入出力部33に向かって直進する光、および光伝送層31内部に散在する光散乱体34で散乱して信号光入出力部33に向かって進む光が、信号光入出力部33から出射し、回路基板40、…、40の横端部に配置されたフォトダイオード42bで検出される。このようにして1枚の回路基板40に備えられたレーザダイオード42aから発せられた光が各回路基板40に備えられたフォトダイオード42bに伝達される。

【0023】ここで、レーザダイオード42aからは、アドレスを表わす信号光とデータを表わす信号光が発光され、同一光伝送層31内に時系列に入射される。最初のアドレス信号光でデータの受信側を指定し、指定された回路基板40のみがデータ信号光を受信する。このような信号光の送受信が、積層された各光伝送層31で並列的に行われる。ここで、各光伝送層31を介しての信号光の送受信のタイミングは、積層された複数の光伝送層31のある一層に与えられているクロック信号光に同期することにより、各光伝送層31を経由して送受信される信号光が並列信号として統一的に規定される。本実施形態では、データ・バス幅は例えば32ビットであり、積層された光伝送層31の各層が1ビットに対応している。従って、アドレスの提示とデータの送受信は32層の光伝送層31を経由して行なわれる。また、バス幅をさらに広げた構成、例えば64ビットデータ・バス幅とする場合には、光伝送層31を64層とすればよい。ただし、積層された光伝送層31のうちの1層につき2ビット以上を対応させた構成や、積層された光伝送層31のうちの2層以上が1ビットに対応した構成とすることも可能である。

【0024】このように、信号処理装置10では、光吸収層35を備えたシート状光データバス30が採用されているため、レーザダイオード42aから発せられシート状光データバス30に入射した光のうち、光伝送層31の端面に向かって伝播する光が、光伝送層31の端面で反射しシート状光データバス30から出射されることが防止される。従って、シート状光データバス30から出射する光の、シート状光データバス30に入射した光に対する時間的な広がりが狭められ、光信号による高速通信が実現できる。

【0025】尚、上記実施形態では、光吸収層は、光伝送層の内部に形成されているが、光伝送層31の端面に形成されてもよい。尚、上記実施形態では、反射防止層として光吸収層を用いているが、光吸収層の代わりに増透層を用いて、光バス内部から光バス端面に向かう信号光をその端面から出射させることにより、この光バス

内部に向かう反射を防止してもよい。

【0026】尚、上記実施形態では、光伝送層31としてポリメチルメタクリレート(PMMA)を用いたが、その代わりに、ポリスチレン(PS)、ポリカーボネイト(PC)などの、同様な光学特性を有するプラスチック材料を用いることも可能である。光伝送層31として、ポリスチレン(PS)、ポリカーボネイト(PC)を用いた場合でも、クラッド層32には含フッ素ポリマを用いることも可能である。また、光散乱作用を持たせるために光伝送層31内部に散在させる光散乱体34の材料は、光伝送層31の光伝送を担う部分の光屈折率と異なる光屈折率を有するプラスチック材料であれば同様の作用を得ることが可能である。また、光吸収層35としてカーボン系黒色無機顔料を用いたが、その代わりに、微粒子状有機系顔料を加色合成した黒色顔料を用いることも可能である。

【0027】尚、上述の実施形態では、光伝送層31と、クラッド層32のシート厚をいずれも0.5mmとしたが、それらの光学特性を損なわない範囲であれば、これより厚くても薄くても何ら問題はない。各層を薄く形成することにより、小さなスペースでバス幅の極めて広い光データバスが構成され、従ってデータの伝送レートを飛躍的に向上させることができる。

【0028】さらに、上記実施形態では、光伝送層31、クラッド層32として、プラスチック材料を用いたが、その代わりに石英系ガラス材料を用いることも可能である。石英系ガラス材料を用いる場合には、屈折率調整材料として P_2O_5 、 A_2O_3 、 B_2O_3 などを用いて特定の屈折率制御を施したシートを作製し、屈折率差の大きい組み合わせとすることが好ましい。

【0029】また、上記実施形態では、光伝送層31やクラッド層32等の各単層シートを予め用意した後、圧着によって積層構造を形成しているが、化学的気相成長法、電子線蒸着法、プラズマ重合法などの真空成膜装置内で所望の積層構造を連続形成することも可能であり、また、それらの構成物質を溶剤に溶かした材料を用いてスピンドルコーティング法やロールコーティング法により所望の積層構造を形成することも可能である。

【0030】さらに、上述した実施形態では、光伝送層31に散乱作用を持たせるため、ポリメチルメタクリレート(PMMA)内にポリスチレン(PS)を散在させているが、光伝送層31内部に光散乱体34を散在させる代わりに、レーザダイオード42aの入射部分に散乱性の光学素子、例えば光分散性のレンズなどを備えてもよく、あるいは、レーザダイオード42aからの光ビームが光伝送層31内部を直進してその光ビームが光伝送層31の反対側に達する位置に、光を反射拡散する光拡散板を配置してもよい。

【0031】
50 【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば光

信号による高速通信が実現される。また、本発明によれば、ある回路基板からの出力信号光は、光バスを介して、他のすべての回路基板に同時に伝送されるため、回路基板間の信号伝達は、光／電気変換、電気／光変換を1回ずつ行うだけで完了する。さらに、本発明によれば、システムの拡張のために回路基板を自由に抜き差し可能であり、この際、空きスロットに特別な短絡コネクタなどを用いる必要もなく、拡張性に富んだシステムが構成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光バスの一実施形態であるシート状光データバスと、そのシート状光データバスによって相互に光学的に接続された複数の回路基板とを有する、本発明の信号処理装置の一実施形態の概略構成図である。

【図2】図1のA-A'方向にみた断面図である。

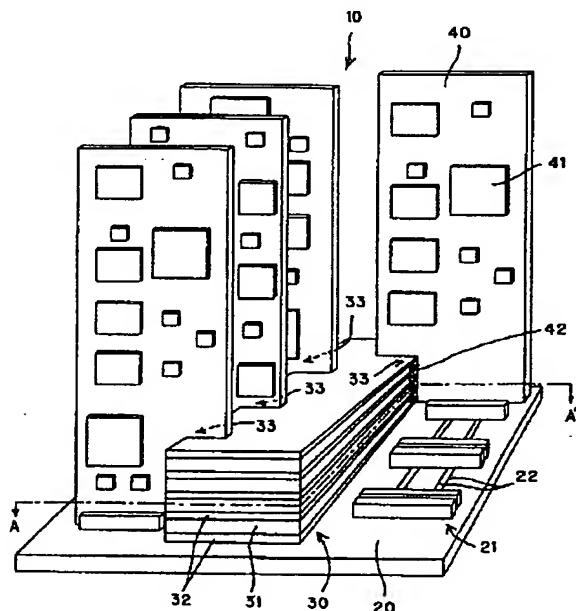
【図3】図2に示す信号処理装置の一部分に対応する拡大図である。

* 【符号の説明】

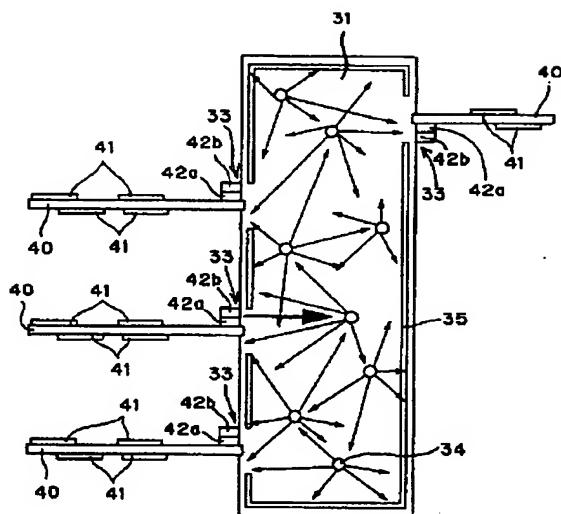
- 10 信号処理装置
- 20 支持基板
- 21 基板用コネクタ
- 22 電気的配線
- 30 シート状光データバス
- 31 光伝送層
- 32 クラッド層
- 33 信号光入出力部
- 10 34 光散乱体
- 35 光吸收層
- 40 回路基板
- 41 電子回路
- 42 投受光素子
- 42a レーザダイオード
- 42b フォトダイオード
- 43 電気信号入出力端子

*

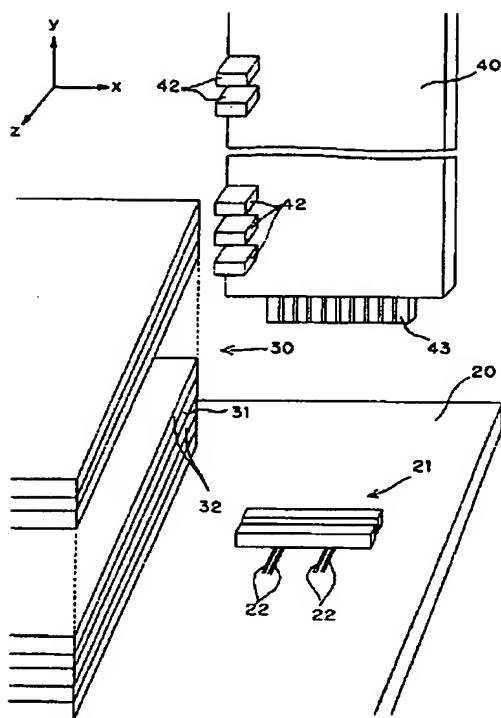
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 逆井 一宏

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 岡田 純二

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 舟田 雅夫

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 小澤 隆

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.